

**ჰიბრიდული ელექტროსადგურები**

იულონ გაბრიჩიძე, ვახტანგ გაბრიჩიძე

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

**რეზიუმე**

განხილულია ელექტროსადგურის ახალი ჰიბრიდული სტრუქტურა, სადაც ელექტროენერჯის გამოუმუშავება ხორციელდება მზის სხივებისა და ქარის მოქმედების შედეგად. აღწერილია ჰიბრიდული ელექტროსადგურის კონსტრუქციის ელემენტები. მოყვანილია ელექტროსადგურის რეჟიმების მართვაში არამკაფიო სიმრავლეების მეთოდის გამოყენება.

**საკვანძო სიტყვები:** ჰიბრიდული სტრუქტურა. არამკაფიო სიმრავლეთა მეთოდი. ეკოლოგიურად სუფთა ტექნოლოგია.

**1. შესავალი**

ენერგეტიკაში დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ეკოლოგიურად სუფთა, განახლებადი და არატრადიციული ენერჯის წყაროების გამოყენების საკითხს. ცნობილია გამდინარე წყალზე აშენებული ელექტროსადგურები [1,2]. ცნობილია ქარის სადგურები და არანაკლებად გავრცელებული მზის ელექტროსადგურები [3]. საქართველოს პირობებში დიდი ყურადღება უნდა დაეთმოს ქარის და მზის რაციონალურად გამოყენებას და აშენდეს ამ ორ კომპონენტზე დაფუძნებული შეთანწყობილი ანუ ჰიბრიდული ელექტროსადგურები. ახალი ტექნიკური გადაწყვეტა, რომელიც ავტორების მიერ არის შემოთავაზებული, წარმოადგენს ქარის და მზის კომბინირებულ სადგურს, რომელსაც დღეისათვის ანალოგი არ გააჩნია. დღესდღეობით დამკვიდრებულია სამფრთიანი ქარის წისქვილები, რამეთუ ტექნიკური გაგებით ყველაზე ოპტიმალურად მიიჩნევა. დღეს ყველაზე გავრცელებული ქარის წისქვილის როტორის ფრთის დიამეტრი 40-დან 90 მეტრამდე მერყეობს. თანამედროვე როტორის ფრთები დამზადებულია მინის ბოჭკოვანი პლასტმასისგან, მსუბუქია და მყარი. ქარის წისქვილები მეხამრიდით არიან დაცულნი. საქართველოში ქარის წისქვილს ჯერ არ იცნობენ, მაგრამ ქვეყანა 2009 წლიდან “განახლებადი ენერჯის საერთაშორისო სააგენტოს” წევრია. საქართველოს ენერგეტიკისა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტრო აცხადებს, რომ ქარის წისქვილების დანერგვის სფერო ბოლომდე შესწავლილი და მეცნიერულად დამუშავებულია.

**2. ძირითადი ნაწილი**

ცნობილია ქარის ელექტროსადგურის ვერტიკალურფრთებიანი კონსტრუქცია, სადაც ფრთები გენერატორის ღერძზე დიამეტრალურად არის განლაგებული. მის მიერ გამოუმუშავებული სიმძლავრე დამოკიდებულია ფრთების ფართზე, ფორმაზე და ქარის სიჩქარეზე.



ნახ.1

ელექტროენერჯის გამომუშავების გაზრდის მიზნით შესაძლებელია ქართულ გამომუშავებულ ენერჯიას დაემატოს მზის სხივებით გამომუშავებული ენერჯია, თუ განვანხორციელებთ ქარის და მზის ელექტროსადგურის შეთანწყობას ერთ დანადგარში. ამისათვის კერტიკალურად დამაგრებულ ფრთებზე განლაგებული უნდა იყოს მზის ენერჯიის მიმღები ელემენტები, კერძოდ ფოტოელექტრული გარდამქმნელები.

უნდა აღინიშნოს, რომ თანამედროვე ფოტოელემენტის მუშაობის ვადაა 30-50 წელი. ამ კომპლექსურ-კომბინირებული შეთანწყობით მიიღება მძლავრი დანადგარი, რომელიც გამოიმუშავებს ელექტროენერჯიას დღეღამის განმავლობაში. როცა ქარი და მზე არის ერთდროულად, აგრეგატი იმუშავებს მთლიანი საპროექტო სიმძლავრით.

როგორც ქარის, ასევე მზის კომპონენტს გააჩნია თავისი მახასიათებლები, რომელთაგან ზოგიერთი ალბათური ხასიათისაა. ასეთი სისტემის მართვა მიზანშეწონილია მიღებული ენერჯიის პროპორციულად. გამომუშავებული ენერჯიის სიდიდე იცვლება ამინდის ცვლილების გამო. ფოტოელექტრული გარდამქმნელები მუშაობს დღისით და ნაკლები ეფექტურობით დღის და საღამოს საათებში.

თუ პროგნოზირებადი ენერჯია მაღალია, მაშინ მიზანშეწონილია აკუმულატორის დატენვა. რადგან წინასწარ არ გვაქვს მონაცემები, თუ როგორია ენერჯიის დონე და რამდენად არის საჭირო აკუმულატორის მუხტის გაზრდა, ამიტომ მიზანშეწონილია არამკაფიო მართვის მეთოდის გამოყენება.

არამკაფიო სიმრავლეების წესით, თუ პირველ ნაწილში ჩავწერთ პირობას კუთვნილების დონეზე, მეორეში კი დასკვნას ენერჯიის მაღალი დონის პროგნოზირების დროს, მაშინ გვექნება :

0,1 / 3 kwh + 0,3 / 5 kwh + 0,7 / 7 kwh + 0,8 / 9 kwh + 1,0 / 13 kwh + 1,0 / 15 kwh + 1,0 / 17 kwh

შეიძლება დავასკვნათ, რომ 11 kwh - მდე არ არის მაღალი დონე, ხოლო 13 kwh - დან დაწყებული – მაღალი დონეა. სხვადასხვა კუთვნილების დონეები შეიძლება წარმოდგენილი იყოს ცოდნის ბაზის სახით [4].

განხილულ კონსტრუქციას გააჩნია შემდეგი დადებითი მხარეები :

1. აგრეგატის ბრუნვის დროს ხდება ფრთების ჰაერთან შეხება, რაც იწვევს მზის ელემენტების გაგრილებას.

2. როცა ქარი მცირეა და ვერ ქმნის ნორმალურ ბრუნვით მოძრაობას, ამ დროს მზის ელემენტების გაგრილება მაინც მოხდება, რადგანაც ისინი ვერტიკალურადაა დამაგრებული.

3. პანელებზე დაყენებული მზის ელემენტების პერიოდულად წყლის ნაკადით გასუფთავების შემთხვევაში მზის ელემენტების ზედაპირი შეინარჩუნებს სიკაშკაშეს, რაც ქმნის სინათლის მიღების ნორმალურ პირობებს.

4. ზამთრის პერიოდში თოვლი პანელებზე არ გროვდება, რადგან ისინი ვერტიკალურია.

5. ღამის საათებში, როცა მომხმარებელი ნაკლებად მოიხმარს ელექტროენერგიას, გამომუშავებული ენერგია შეიძლება გამოყენებული იქნას წყალბადის აირის ან თხევადი წყალბადის გამომუშავებაზე, რომლის აკუმულირება სავსებით შესაძლებელია.

### 3. დასკვნა

განახლებადი ენერჯის გამოყენების მსოფლიო ტენდენციები გვიჩვენებს, რომ ათ წელიწადში მისი გამომუშავება მთლიანი ელექტრომომარაგების 40% გადააჭარბებს. ამდენად, საკმაოდ აქტუალურია ეკოლოგიურად სუფთა, განახლებადი ენერჯის მაწარმოებელი აგრეგატების დაპროექტება და გამოყენება. ეს ტენდენცია ზედმიწევნით ზუსტად შეესაბამება საქართველოში არსებულ ბუნებრივ პირობებს.

### ლიტერატურა:

1. Сванидзе Г.Г., Гагуа В.П., Сухишвили Э.В.. Возобновляемые энергоресурсы Грузии. Гидрометиздат.1987

2. Балабуев А.Г., Месхи И.С. Ветроэнергетические ресурсы Грузинской ССР. Из-во АН ГССР.1985

3. ჯამარჯაშვილი ვ., არაბიძე მ. ეკოლოგიურად სუფთა ელექტროსადგური. ენერგია, №4. 2008,

4. Гогиберидзе З.А., Камкамидзе К.Н. Методы выбора рационального варианта средств защиты информации на основе экспертных данных. Труды. Автоматизированные системы управления №2(11).Тбилиси.2011.

## HYBRID ELECTRIC POWER STATION

Gabrichidze Yulon, Gabrichidze Vakhtang

Georgian Technical University

### Summary

The work describes a new hybrid structure of power, where power is generated from the sun and the wind. We describe the structural elements of the power plant. The possibility of applying the method of fuzzy sets in managements regimes when predicting power consumption. There are listed natural conditions that ensure the normal operation of the station.

## ГИБРИДНЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Габричидзе Ю., Габричидзе В.

Грузинский Технический Университет

### Резюме

Работа посвящена описанию новой гибридной структуры электростанции, где выработка энергии осуществляется лучами солнца и действием ветра. Описаны элементы конструкции электростанции. Показана возможность применения метода нечетких множеств в управлении режимами электростанции при прогнозировании энергопотребления. Перечислены природные условия, обеспечивающие нормальную работу станции.